Estr. dagli Atti di Georgofili, Nuova Serie, T. IX.

Rapporto del Segretario delle Corrispondenze della Reale Accademia dei Georgofili Prof. E. Bechi, *letto all'Accademia stessa nell'Adunanza del dì* 8 *Febbraio* 1863.

Nell'assumere in quest'oggi l'ufizio, cui mi voleste chiamato, e che con tanta lode fu sostenuto dal mio egregio predecessore, sono dolente di non potere render conto con quella estensione che desidererei di tutte le opere che sono venute in dono; e ciò pel numero notevole che durante la sospensione autunnale degli studj accademici è venuto accumulandosi.

Mi contenterò adunque di render conto di questi pregevoli lavori nel miglior modo che mi sarà possibile, e richiamerò la vostra attenzione specialmente su quelle opere e su quelle cose del giorno, che sono più conformi alla natura dei nostri studi.

Debbo innanzi tutto far noto l'onorevole invito che fanno le illustri Società di scienze naturali di Wiesbaden nel Nassau, e la R. fisico–economica di Konigsberg in Prussia di mettersi in corrispondenza colla nostra Accademia, e ricevere i nostri atti esibendo in cambio quelli che vengono dalle suddette società pubblicati.

Perciò, quando l'Accademia creda conveniente di soddisfare al desiderio espresso da queste illustri Società, proporrei d'incominciare la nostra scientifica corrispondenza coll'inviare gli Atti da noi pubblicati nell'anno 1862.

Il Presidente generale del Congresso scientifico tenuto nella città di Siena ci ha trasmesso per mezzo del Segretario ge·

nerale del suddetto Congresso, il diario, e la medaglia, che fu coniata in quella circostanza, perchè la nostra Accademia conservi onorevole memoria di questa scientifica riunione.

Il Ministero di Agricoltura e Commercio ci ha rimesso in dono per mano di S. E. il Prefetto le opere statistiche che riguardano le antiche provincie del regno. Queste opere sono incontestabilmente preziose per i cultori della scienza.

Abbiamo ricevuto il Rapporto-programma approvato dal R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti per la fondazione di una Società meteorologica. Questo Rapporto ci viene accompagnato dalla seguente lettera.

Chiarissimo Signore.

Le si trasmette il Programma di una Società meteorologica per la Lombardia, e Le si raccomanda vivamente la nuova istituzione che vuolsi inaugurata fra noi.

Il nostro paese, i cui annali meteorici contano fra i più vetusti d'Europa, è importante e singolare anche sotto l'aspetto climatico; nè può rifiutare la sua quota di osservazioni e di studi alle osservazioni ed agli studi oramai intrapresi nei due mondi.

Chi vorrà scorrere le poche pagine qui unite si accorgerà di leggieri, che se la sintesi scientifica apre negli studi meteorici una palestra nobilissima ad ogni più eletta intelligenza, anche il paziente osservatore può largire un concorso prezioso alle indagini meteorologiche con pochissimi sacrifici di tempo, senza fatica, col corredo delle cognizioni che ormai possiam dire patrimonio comune. La divisione del lavoro applicata di tal modo alle indagini della scienza riesce a risultamenti portentosi mentre associa così tutte le intelligenze come tutte le volontà agli incrementi ed alle soddisfazioni della scienza.

Ma la Società meteorologica non si propone soltanto l'incremento della scienza pura. L'agricoltura, il commercio e l'igiene attendono di essere possentemente vantaggiate: e que-

sta debb'essere una novella raccomandazione, come sarà di certo una sua nuova e grande benemerenza.

Dalla seconda parte del Rapporto, che Le si trasmette, la S. V. potrà rilevare quali siano gli statuti provvisori della Società meteorologica per la Lombardia. Presane notizia, Ella vorrà certo diffonderne la conoscenza e l'amore in tutte le persone che amano il bene del paese ed apprezzano la dignità della scienza.

Colle firme dei Soci per Lei raccolti e distintamente inscritti nella unita scheda di soscrizione, Ella potrà inviare per mezzo di altrettanti vaglia postali o biglietti di Banca l'ammontare degli annui contributi anticipati, dirigendone l'involto al Reale Istituto di scienze, lettere ed arti in Milano.

La Giunta del R. Istituto, iniziatrice della Società meteorologica, Le anticipa i sentimenti della sua riconoscenza.

Milano, 1.° *Luglio* 1862.

Il Vicepresidente della Giunta provvisoria,
Prof. LUIGI MAGRINI.

Il Segretario
Dott. GAETANO STRAMBIO.

Io mi credo in dovere di raccomandare caldamente ai cultori e agli amatori della scienza una tale istituzione che ebbe cuna in Italia e dalla quale non solamente la scienza, ma l'agricoltura, il commercio e l'igiene possono essere grandemente vantaggiati.

E in proposito di metereologia, mi cade in acconcio di annunziarvi come i Professori P. Giovanni Antonelli e P. Filippo Cecchi delle Scuole Pie, Soci di questa nostra Accademia, offrono un opuscolo sul barometro areometrico della Loggia dell'Orgagna. Il meritissimo nostro Presidente ebbe il pensiero di far costruire un barometro ed un termometro di grandi dimensioni perchè nella nostra città servissero per l'uso del pubblico. Pen-

siero lodevolissimo e meritamente applaudito; come quello che non solo rammentava una gloria tutta nostra, mentre Firenze vide nascere per opera del Torricelli la magnifica scoperta del barometro e della pressione atmosferica, e fra le mani di Galileo il primo termometro ad aria, e per l'Accademia del Cimento il primo termometro fatto con un liquido dentro un tubo di vetro, ma ancora aveva per iscopo di render famigliare al popolo l'uso di un genere di osservazioni metereologiche utilissime. L'incarico della costruzione di tali istrumenti egli lo affidava fino dal 1859 quando era Ministro della Pubblica Istruzione in Toscana, ai due soci sopra nominati; i quali con questo primo opuscolo rendono conto della costruzione del barometro e delle novità che vi hanno introdotte di loro invenzione; riserbandosi a pubblicare fra poco anche la descrizione del termometro, la quale attualmente uno di loro sta preparando. L'opuscolo è diviso in due parti: la prima è una Relazione sul detto barometro scritta dal P. Filippo Cecchi, e la seconda è la teoria matematica dei barometri areometrici, ed è stata scritta dal P. Giovanni Antonelli.

L'autore della prima parte dopo aver accennato la commissione avuta dal prelodato signor Marchese Ridolfi e dopo aver detto che i due istrumenti furono collocati nella Loggia dell'Orgagna dietro una decisione del *Consiglio d'Arte* degli Architetti, viene subito a fare una dettagliata descrizione del ***barometro areometrco a bilancia*** . da lui immaginato e fatto eseguire di concerto col suo collega. Il tubo o canna barometrica è formata di ferro battuto, ed ha nella parte superiore una camera cilindrica del diametro interno di 52 millimetri e di una lunghezza di circa 30 centimetri. Il resto del tubo non ha che due centimetri di diametro, e nella sua parte inferiore è circondato da un manicotto o tubo di ferro cilindrico, di un diametro esterno alquanto maggiore di quello interno della camera barometrica, e lungo circa 32 centimetri. Questo manicotto è nel suo fondo solidamente congiunto a vite colla canna interna; e contiene una certa quantità di

mercurio destinato unicamente a far l'ufficio di zavorra, senza comunicare nè con quello che è dentro alla canna, nè con quello della profonda vaschetta o pozzetto, ove una porzione del manicotto deve sempre essere immersa.

La canna barometrica è attaccata per la sua estremità superiore ad un bilanciere di ferro, imperniato delicatamente nel suo mezzo, che è pure il suo centro di gravità, e terminato al di qua e al di là con archi di cerchio; e vi sta appesa per mezzo di un fascio di nastri di gallone dorato, i quali, pieghevolissimi come sono, bene si adattano alla curva del bilanciere, non mostrando che una rigidezza insensibile. Un contrappeso di 16 chilogrammi pende in simil modo dall'altra parte del bilanciere. Alla stessa estremità superiore della canna è fissato per uno dei suoi capi uno di quei medesimi nastri metallici, il quale va più in alto ad avvolgersi e fissarsi sulla larga gola di una puleggia; e sta continuamente teso per effetto di un peso di 330 grammi, che, per mezzo di un filo di seta avvolto in un'altra gola, pende dalla parte opposta della stessa puleggia. L'asse poi di questa, assai lungo, attraversa il muro, e porta al di fuori l'indice del quadrante.

Un tale istrumento così concepito rassomiglia, come osserva l'Autore, ad un areometro attaccato ad un braccio di una bilancia, ed immerso in un liquido, nel quale non perde che una parte del suo peso, perchè l'altra parte è equilibrata dai pesi che sono attaccati all'altro braccio.

Se ora si supponga una variazione della pressione atmosferica, per esempio un aumento di essa, il mercurio s'inalzerà dentro alla canna barometrica; e questa verrà ad aumentare di peso in virtù del nuovo mercurio che vi è entrato: e non potendo più essere equilibrata dai medesimi contrappesi, essa discenderà, e col suo manicotto s'immergerà di più nel mercurio del pozzetto. E poichè questo manicotto ha il suo diametro esterno, come dicemmo, alquanto maggiore di quello della camera barometrica; la canna nel discendere anderà perdendo del peso, e troverà una nuova posizione di equilibrio, quando avrà perduto tutto il peso guadagnato,

cioè quando, pel principio di Archimede, avrà spostato col suo manicotto tanto mercurio, quanto in essa ne entrò per l'aumento delle pressione e pel moto della canna medesima. Dopo tutto ciò agevolmente s'intende che un tale barometro gode di due proprietà pregevolissime, cioè 1.ª che il livello del mercurio nel pozzetto si mantiene da per sè sempre invariabile, per quanto si supponga variare la pressione dell'atmosfera e l'immersione della canna; 2.ª che l'istrumento è atto a riescire di sua natura *moltiplicatore* quanto si vuole, ossia ha la facoltà d'ingrandire le indicazioni per mezzo dei soli movimenti della canna. La qual cosa lo rende superiore per la sua sensibilità ai comuni barometri.

L'autore, dopo la descrizione dell'istrumento e dopo aver fatte palesi quelle sue proprietà, viene a parlare del suo *momento*, ossia della sua forza motrice, e mostra come, appunto per questa forza, combinata con una discreta ampiezza dei movimenti della canna, l'istrumento è atto anche a divenire autografico, segnando sopra una carta le variazioni della pressione atmosferica.

In seguito egli passa a descrivere minutamente più forme diverse di un nuovo sistema di sospensione per attrito volvente di un asse girevole, e mostra come questo sistema, col quale sembra che gli attriti siano ridotti al minimo possibile, gli si è prestato con molta utilità per sostenere l'asse del bilanciere e quello che porta l'indice; avendo egli fatto riposare quegli assi, in prossimità dei loro punti estremi, sulla concavità della curva di un settore di circolo, imperniato pel suo centro al di sopra dell'asse suddetto. E dopo di ciò egli fa ancora rilevare i vantaggi, che un tal sistema ha sopra quello delle ruote della macchina di Atwood per la caduta dei gravi.

Assai singolare è poi il rimedio adoperato per rendere innocua l'azione del vento sull'indice del quadrante, che d'altronde dovea essere delicatissimo nei suoi movimenti. E ciò è stato ottenuto per mezzo di una ruota dentata, posta sull'asse dell'indice, e situata presso la imperniatura anteriore

dell'asso medesimo, la quale si trova subito dietro al marmo del quadrante. Or questa imperniatura è sostenuta dalla estremità inferiore di una verga metallica verticale, che nella sua parte superiore è sospesa in alto a guisa di un pendolo: e quindi si vede che l'estremità anteriore dell'asse dell'indice rimane oscillante. Quando l'aria è calma, se varia la pressione atmosferica, quella ruota dentata non ha alcun ufficio da compiere, e non fa altro che girare insieme coll'asse che la porta. Ma allo spirare del vento, l'indice, che non ha tempo di concepire un moto di rotazione, vien trasportato un poco orizzontalmente col suo pernio: e l'asse obbliga quella ruota ad impegnarsi coi suoi denti contro l'uno o l'altro di due sistemi di carte orizzontali, situati l'uno al di qua e l'altro al di là della ruota, e che si presentano ad essa precisamente come le carte di un libro chiuso; e così l'indice non può più muoversi per l'azione del vento. Ma al cessare di ogni folata di questo, la ruota dentata si stacca da quelle carte, e l'indice ritorna libero come prima.

Finalmente l'autore chiude la sua Relazione rivendicando la priorità del suo barometro contro il prof. Tito Armellini di Roma, il quale senza avere avuto cognizione, per quanto sembra, dei lavori dei nostri due Soci, nell'anno decorso pubblicò come nuovo e da lui immaginato un barometro areometrico non però a bilancia, ma sostenuto galleggiante sul mercurio, a guisa appunto di un areometro, e da lui chiamato *barometro moltiplicatore idrargiro-statico*. E quivi il Padre Cecchi, dopo aver mostrato che il barometro della loggia dell'Orgagna dal 1860 in poi fu pubblicato con cinque maniere diverse di pubblicazione prima di quello del prof. Armellini, termina coll'esporre l'opinione che l'istrumento del prof. romano, costruito in grandi dimensioni, non sia per riuscire felicemente, attesochè non avrà allora la proprietà necessaria di galleggiare con equilibrio stabile. E subito propone al medesimo tre modi diversi per rimediare ad un tale difetto gravissimo, che avverandosi, renderebbe quell'istrumento ineseguibile.

La seconda parte dell'opuscolo, che è stata scritta, come dissi, dal Socio P. Antonelli, e sulla quale mi basteranno poche parole, è una bella applicazione dell'Algebra elementare alla teoria dei barometri areometrici. Quivi l'autore esponendo colla massima chiarezza tutta la serie dei fenomeni che avvengono in uno di tali barometri per una variazione della pressione atmosferica, stabilisce tre equazioni fondamentali con tre incognite: e chiamando R il raggio esterno del manicotto, R' il raggio della capacità interna del pozzetto, R'' il raggio interno della camera barometrica, r il raggio della canna dall'estremo inferiore fino all'origine della detta camera δH la variazione della colonna barometrica, δy il moto effettivo che tutta la canna deve fare per conseguire un nuovo stato di equilibrio, δx la variazione che subisce il livello del mercurio nel pozzetto in forza dell'immersione del manicotto, e δz la variazione che subisce il medesimo livello del mercurio nel pozzetto per la quantità che n'entra nella canna o ne esce in virtù della variata pressione; deduce da quelle tre formule una quarta che dice:

$$\delta z = \frac{R''^2}{R'^2 - R^2 + R} \delta H$$

ed una quinta che dice:

$$(R''^2 - r^2)\ (\delta x - \delta z) = o$$

per la quale risulta $\delta x = \delta z$, e quindi l'invariabilità del livello del mercurio nel pozzetto. Ne deduce ancora una sesta, che dice:

$$\delta y = \frac{R''^2}{R^2 - R''^2} \delta H'$$

E da questa resulta evidentemente la facoltà che hanno tali barometri di amplificare le indicazioni coi soli movimenti della canna.

Stabilisco poi una settima formula, per la quale si rileva che la forza motrice di tali istrumenti cresce al crescere di δz di R e di R'', dalla quale combinata colla quarta resulta che la forza motrice sarà tanto più grande, quanto più grandi saranno i tre raggi R', R, ed R'', e quanto meno differiranno fra loro i raggi R, ed R del pozzetto e del manicotto.

Quindi l'autore fa un'applicazione numerica della settima formula alle dimensioni del barometro costruito per la loggia dell'Orgagna, e trova che per un aumento di un decimo di millimetro nella pressione atmosferica, la canna di quel barometro cresce del peso di grammi 3,761.

Finalmente, dopo aver riportate le formule stabilite dal Prof. Armellini e dal Prof. Radau di Parigi, sul medesimo soggetto dei barometri areometrici, delle quali però nessuno di quei due professori ha dato la dimostrazione, ne mostra la differenza colle sue, e senza entrare in discussione circa al merito di questi diversi sistemi di formule, conchiude col dimostrare le proprietà fondamentali dei barometri areometrici in un'altra maniera più semplice, stabilendo cioè due sole equazioni e due sole incognite.

Il Presidente della nostra Accademia facendo conoscere al Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio, il desiderio che l'Accademia stessa nutriva di esperimentare la coltivazione del cotone in Toscana, il Ministro per mezzo di S. E. il Prefetto ha trasmesso al nostro Presidente un sacco del sudddetto seme, ringraziando nel tempo stesso l'Accademia per l'interesse che prende di veder coronata di felice successo una tale intrapresa. Ed a tal proposito debbo annunziare che il sig. Cavalier De Vincenzi Commissario generale all'Esposizione di Londra ci ha mandato in dono un opuscolo che tratta della coltivazione del cotone in Italia.

In quest'opuscolo si parla non solo della coltivazione di questa pianta, ma si fa conoscere l'utilità che la medesima potrebbe recare al nostro paese, e come le fatiche di chi vi si dedicasse potrebbero essere largamente ricompensate. La provincia maremmana, in special modo la parte maggiormente

in vicinanza del mare, sarebbe quella che più di ogni altro compartimento della Toscana si presterebbe a questa coltivazione. L'autore fa conoscere che da molte provincie dell'Italia specialmente meridionale furono inviati all'Esposizione internazionale di Londra dei cotoni, la maggior parte dei quali furono ritrovati dalle persone intelligenti di tal materia, di buonissima qualità.

Leggendo accuratamente questa memoria si rimane soddisfatti nel ritrovare che essa è scritta con molta scienza, e perfetta cognizione della materia presa in esame.

I bachi da seta sono colpiti da qualche tempo da diverse malattie, all'Accademia benissimo note, che annualmente diminuiscono, e in qualche circostanza distruggono la raccolta della seta. Il sig. Carlo Nava di Civate ci ha trasmesso una sua Memoria, secondo la quale egli sarebbe giunto a trovare un rimedio preservativo e distruttivo pei bachi affetti dal *calcino* e da altre malattie. Desiderando che la nostra Accademia si occupasse di questo nuovo trovato, e ne sperimentasse la efficacia, il sig. Nava si indirizzò al Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, perchè volesse su tal proposito incaricare l'Accademia.

Noi intanto attendendo gli ordini opportuni, diremo che sarebbe veramente cosa desiderabile e di grande importanza, se fosse stato ritrovato un qualche mezzo da preservare, o guarire il baco da seta da questo flagello; e l'agricoltura e l'industria dovrebbero essere molto riconoscenti al sig. Nava per una tale scoperta.

Una bellissima Memoria sopra i depositi di sal gemma e sulle acque salifere del Volterrano ci viene trasmessa dal professor cavalier Senatore Paolo Savi. In questa Memoria l'autore dottamente passa in rivista la geologia del Volterrano, e specialmente il perimetro che comprende la regione salifera. Descrive i trafori eseguiti, e quindi passa alle applicazioni tecniche che si sono potute ritrarre dai diversi studi geologici.

Questa Memoria termina con un prospetto indicante la natura, la situazione e la profondità delle rocce attraversate

con i vari trafori, e con il pozzo San Giovanni; e finalmente compie il lavoro coll'unirci la carta geologica del Volterrano.

La Memoria, di cui vi parlo, è scritta con quella dottrina e con quella chiarezza che è propria del prof. Savi.

Il sig. Francesco Meguscher ci ha inviato la sua pregevole Memoria, premiata dal R. Istituto Lombardo, in risposta al quesito « Additare la migliore e più facile maniera per rimettere i boschi nelle montagne diboschite dell'alta Lombardia, e per conservarli e profittarne ». Siccome il nostro Presidente formò una Commissione, la quale doveva prendere in esame alcune opere che trattano di simile materia, così, qualora fosse creduto conveniente, proporrei che questa Memoria fosse passata al suddetto consesso, perchè possa prenderne particolare cognizione.

Il sig. Hanbury ci ha fatto dono di una Memoria che ha per titolo « Notizie sulla materia medica chinese ». Questa è una dotta è interessante Memoria, nella quale accanto al nome chinese delle diverse sostanze si trova il nome proprio secondo la moderna scientifica nomenclatura. In essa sono descritti i caratteri delle diverse sostanze minerali, e delle diverse piante che i popoli chinesi fanno uso nella medicina.

Fra le notizie più interessanti debbo annunziarvi il rimedio per la *marciaia*, o *cachessia acquosa* delle pecore, trovato dal sig. Pons-Tende. Questa malattia, che ha fatto tanta strage nei greggi della Toscana, e specialmente in Maremma, si può curare con molta facilità, e con un farmaco semplicissimo. Il sig. Pons-Tende fa la descrizione dei diversi rimedi inutilmente adoperati; e ci narra che avendo per caso dato a mangiare alle pecore ammalate di marciaia, della scorza e foglie di salcio, potè riconoscere, dopo soli 3 giorni, un cangiamento completo nella fisionomia generale del gregge. Un'aria di benessere era successa all'abbattimento; il pallore della muccosa era sostituito da un colore leggermento roseo; la lana avea ripreso la sua elasticità e la sua aderenza; finalmente il gozzo era intieramente sparito. In conclusione, io aggiungerò, era avvenuto uno di quei miracoli (mi sia per-

messo di così esprimermi) che noi vediamo accadere in Maremma quando mercè l'amministrazione di poca *chinina*, l'uomo colpito da fiera perniciosa, e prossimo a discendere nella tomba, è richiamato ad un tratto a novella vita.

Sorpreso il Pons-Tende da questo fenomeno, e nel tempo stesso contento del resultato, fece continuare il medesimo regime, e tre settimane dopo, il greggo era radicalmente guarito. - L'esperienza di oltre 1500 pecore starebbe a far conoscere l'efficacia del rimedio; e già esso vien confermato come sicuro dalla pratica di molti altri che lo hanno messo in uso.

Ne verrebbe adunque per conseguenza che la marciaia sarebbe una vera endemia, e che la foglia e la scorza del salcio, che contiene la *salicina*, la quale in molti casi può sostituire la chinina, è quella che agisce, e che combatte la cachessia acquosa.

Fra i territorii della Toscana, due se ne contano famosi per le vicende fisiche che ne produssero la decadenza, e per i mezzi usati e dalla scienza e dall'arte onde ricondurli all'antica floridezza. Ad essi si associano i nomi ovunque noti e celebrati dei matematici e degli idraulici che prima sotto il Governo Mediceo, poi sotto quello dei primi granduchi della casa di Lorena presero parte scrivendo od operando fino al decorso secolo inclusive, alla benefica impresa del loro risorgimento, la quale spesso interrotta dai politici avvenimenti, fu quindi con perseverante alacrità proseguita dal Secondo Leopoldo. - Facile è il comprendere che faccio allusione alla Valdichiana ed alla Maremma. Della prima di esse io mi propongo intanto di darvi un rapido cenno in quanto concerne la sistemazione delle sue acque, e la influenza che può avere sull'Arno.

Lo scopo della presente lettura comparisce a me resultare evidente dopo i disastri che per la recente grossa piena dell'Arno si verificarono, tanto nella nostra città quanto nelle campagne, e per cui taluni tornarono a discorrere inesattamente delle conseguenze che derivar possono dalla detta in-

fluenza. Ed emmi sembrato che non inopportuno fosse di intrattenervi con un ragionamento basato sulla scienza e sui fatti, il quale referendosi ad un grande interesse toscano in rapporto coi vostri studi, non può lasciarvi indifferenti, ma impegnarvi dopo conosciuta la verità a cogliere ogni occasione per dissipare i dubbi di coloro che male informati, consentano ad essere illuminati.

A render chiara la esposizione delle massime fondamentali con cui fu guidato il celebre bonificamento delle Chiane, anche per chi non è particolarmente versato (come nemmeno io lo sono) nelle idrauliche discipline, importa che quella esposizione sia possibilmente scevrata da ogni tecnicismo; ed a ciò ho posto il mio studio compendiando i fatti più essenziali ed il molto che in proposito ne fu scritto.

In quale stato miserando si trovassero le nominate due provincie or sono più di cinque secoli, lo fece conoscere il Dante scrivendo nel 29.° Canto dell'Inferno

> Qual dolor fora se degli Spedali
> Di Valdichiana tra 'l Luglio e 'l Settembre
> E di Maremma e di Sardigna i mali
> Fossero in una fossa tutti insembre.

Una pergamena esistente nell'Archivio Mediceo disegnata in grande scala e riprodotta fra le carte idrauliche che corredano il Saggio sulla storia del bonificamento della Valdichiana, edito in Firenze nel 1823 dal Molini, rappresenta questa Valle nel 1551 come una vasta palude in cui si distinguono alcuni fossi già iniziati, od in progetto, per metterne in asciutto qualche porzione e renderla produttiva.

Ma le prime vedute sane ed efficaci per ottenerla completamente risanata si debbono al celebre Torricelli che visse sotto Ferdinando II de' Medici nel XVII secolo. Fino a Pietro Leopoldo di Lorena ebber la direzione dei lavori diversi matematici ed ingegneri, poi affidolla quel Principe al Cav. Vittorio Fossombroni autore delle cognite e dotte Memorie idraulico-

storiche sopra la Valdichiana, pubblicate nel 1789 per le stampe del Cambiagi.

Ferdinando III, figlio e successore di Pietro Leopoldo, reduce in Toscana nel 1814 non tardò molto ad instituire nella prossima Arezzo un Ufizio economico-idraulico colla soprintendenza dello stesso Fossombroni, il quale sebbene grave d'anni seppe conciliarla fino al 1827 con le cure di Ministro Segretario di Stato. Finalmente Leopoldo II si accinse a compire la gloriosa opera dei granduchi suoi predecessori eleggendo nell'anno 1838 il Cav. Alessandro Manetti a dirigerla, ed ordinando che i lavori preordinati a conseguire la sistemazione stabile delle acque, fattasi urgente a riguardo di alcuni fiumi, fossero regolati in modo *da mantenere gli ottenuti vantaggi senza andare incontro a danni ed inutili dispendj.*

Alle Fossombroniane ingegnose congetture sulle cause del remoto impaludamento della Valle, che era già stata percorsa dalla antica romana via Cassia, avean mosso dubbio, nonostante che l'Humbolt ed il Prony le giudicassero assai probabili, alcuni idraulici fra i quali primeggia Antonio Tadini (1), il quale, come disse altro idraulico preclaro, *senza aver veduto quella campagna rese minutà ragione di tutti gli accidenti delle Chiane con sì evidenti e profonde vedute da mandarlo anco per questo lavoro innanzi ad altri come aquila* (2).

E rispetto alla divergenza tra la opinione manifestata negli scritti del Fossombroni e quella del di lui successore tanto sul sistema più congruo per condurre a termine la bonificazione, quanto sulla consequenziale influenza che quel sistema potesse avere sull'Arno in cui sbocca la Chiana, scrissero posteriormente i distinti idraulici ed ingegneri signori Francesco Guasti fiorentino, Elia Lombardini milanese (3), Pietro Paleocapa veneto (4), Vincenzo-Antonio Rossi napoletano (5), e lo

(1) Opere postume, Bergamo, 1830.

(2) *Bibliot. ital.* Tom. LXV, 1853.

(3) *Politecnico di Milano*, Tom. VII, 1844.

(4) *Ateneo veneto*, Vol. V, 1845.

(5) Il di lui elaborato ragionamento fu inserito negli *Annali delle opere pubbliche*, Napoli, 1853.

scienziato fiorentino sig. Guglielmo Libri (1). Una parte di queste scritture si contiene nel tomo VII supplementario della raccolta impressa in Bologna dal Cardinali.

Per la facile intelligenza di quanto andiamo a dire, gioverà disgiungere ciò che si riferisce ai lavori stabiliti sotto Leopoldo II nel 1838 per la sistemazione delle acque, da ciò che concerne il resultante più pronto loro deflusso nell'Arno.

Rispetto al primo dei due argomenti, si trovano nelle memorie pubblicate in Firenze per le stampe del Bencini nel 1840, e per quello del Cecchi nel 1849, distesamente esposto per chi voglia addentrarsi nei minuti particolari del subietto le indicazioni necessarie a far conoscere il vero stato della Valle in quel tempo, e sonovi date le spiegazioni atte a pienamente dilucidare la questione. Trattando noi, succintamente, come qui si conviene, il propostoci tema, premetteremo anzitutto il fatto importantissimo ed essenziale ivi constatato, *che colla regolata distribuzione dell'abbondante limo dei fiumi trovavasi artificialmente effettuato fino dal XVIII secolo ciò che da tutti erasi ritenuto indispensabile al risanamento, vale a dire la inversione del pendio dei terreni della valle da mezzogiorno a tramontana, che prima erano naturalmente inclinati da tramontana a mezzogiorno*, per lo che sarebbe stato improvido e rovinoso, subito che le campagne si trovavano bastantemente elevate e rese feconde, di soprapporvi nuovi strati di terra secondo la proposta Fossombroni invece di conservare a norma delle sovrane prescrizioni l'ubertoso loro acquisto, in modo diverso sì, ma consentaneo ai sani principj della scienza. Su tal proposito non può a meno di comparire sorprendente che uno scenziato di così alto ingegno e rinomanza quale è il signor Libri, non penetratosi rettamente dei motivi del dissenso tra il Fossombroni ed il Manetti, lo assimilasse a quello già insorto tra il Torricelli ed il Michelini, affermando che al sistema delle colmate volevasi odiernamente rinunziare per tornare a quello della essiccazione; mentre in fatto le colmate non si sarebbero abbandonate che pei terreni non altrimenti

(1) *Journal des Savants*, Giugno, 1841.

bisognosi di rialzamento. Cresce poi la meraviglia vedendo che il sig. Libri per sostenere il Fossombroni non si accorgesse di confermare egli medesimo che il pensiero di sovraporre una grossa fetta di terra immancabilmente devastatrice le risanate campagne non trovavasi in fatto applicato nè sarebbe stato saggio applicarlo. Leggeremo volte in italiano le parole inserite su tal proposito nel di lui articolo del *Journal des Savants.*

« Il progetto Fossombroni sarebbe stato senza dubbio ec-
« cellente, se fin dal principio fosse stato condotto ad effetto:
« ma come fare adesso per inalzare il suolo d'una provincia
« fertile, nel vigore della produzione, coperta di case e di
« costruzioni d'ogni specie? Questa idea presentava eviden-
« temente nella esecuzione difficoltà quasi insuperabilili e
« l'autore non potè mai pensare a realizzarla ».

Il nome del Fossombroni è indubbiamente degno di rispetto, ma trattandosi di un fatto essenziale per condurre la bonificazione di cui teniam parola non poteva il di lui successore per un malinteso riguardo ad un gran talento astenersi dal manifestarlo senza tradire la verità, e mancare con danno del paese al dovere di coscenziosamente adempire l'addossatogli incarico. Sappiamo che alcune persone si maravigliarono in quel tempo che il Direttore delle Acque e Strade ricorresse alla pubblicità per confutare le idee del primo Ministro, credendo di vedere in ciò infrante la subordinazione e la disciplina: il qual giudizio era erroneo subito che intorno al subietto, puramente scientifico, della discussione avea il Fossombroni non come Ministro, ma come scienziato, fatta precedentemente inserire fra gli Atti stampati della Società italiana la sua Memoria, e che su questa era libero chiunque di manifestare la propria opinione. Rappresentò pertanto il Manetti francamente e senza reticenze, lungi affatto dal fine malevolo di cui taluno lo imputò, di voler screditare le operazioni precedenti onde maggiormente figurassero le nuove; ma per rendere evidente la impossibilità di attuare un progetto fondato sul falso supposto che la valle si trovasse nel 1838 in una condizione nella quale assolutamente non

era: e concluse per la necessità di escludere la fatale sua ricolmatura *da falda a falda delle opposte colline*, per adoprare esclusivamente il limo dei fiumi ad elevare le bassure ed ineguaglianze qua e là rimaste, imprendendo contemporaneamente a minorare le alzate nell'alveo del Canale-Maestro recipiente generale; ossia ***ad abbassare le acque invece di alzare i campi.***

A questo scopo servirono due potentissimi Scaricatori di fondo edificati sui fianchi della famosa ***Chiusa de' Monaci*** dalla quale esso canale si precipita nella Chiana torrenziale a tre miglia circa dal suo sbocco in Arno. Fu pure sbassata gradualmente per sette braccia la cresta di quella chiusa, che è prevedibile debba essere ancora di alcun poco depressa col seguito; e fu profondato a monte di essa per quasi dieci miglia di lunghezza il tronco estremo del Canale maestro, onde prepararlo intanto alla libera confluenza dei torrenti in esso tronco, col divisamento di destinare col tempo il suo alveo superiore allo smaltimento esclusivo delle acque chiare di scolo. Nel tempo medesimo furon regolati il corso e le colmate de'due fra i principali fiumi Foenna e Salarco senza tralasciare congeneri provvedimenti per altri torrenti di minor portata.

Tale è stato il procedimento qui sommariamente esposto delle opere idrauliche dopo il 1838, in coerenza al quale restò determinato in massima il piano da seguirsi in avvenire per non rendere perpetua la bonificazione, che rimarrà compita allora quando si giunga al punto di tramandare liberamente tutte le acque all'Arno; che tale è il fine preso sempre di mira nelle grandiose operazioni finora eseguite da tre secoli in poi, ed ottenuto il quale si troverebbero le campagne ed i fiumi in grado di abbandonarsi alle inclinazioni della natura senza bisogno di regolarli: dal qual fine non è oramai in potere degli uomini di deviare per qualsiasi causa (1).

Ogni argomento non poteva in addietro basarsi che sopra opinioni da ciascuno emesse secondo il proprio modo di vedere. Ma oggi l'autorità dei fatti attesta positivamente, dopo

(1) Ved. Mem. Manetti: per il Bencini 1840.

la buona prova di 24 anni, la efficacia delle opere iniziate per la stabile sistemazione delle acque di Valdichiana. Nessuno certamente come un quarto di secolo fa porrebbe quella provincia nel numero delle soggette di continuo ai disastri conseguenti da ogni pioggia per poco durevole. Nessuno oserebbe affermare che non è facilitato lo scolo dei suoi terreni con aumento notabile della produzione; che non è completo il generale risanamento dell'aria. Chi ne citerebbe ai dì nostri gli spedali qual ricetto di numerosi malati di febbri intermittenti endemiche? Chi la rappresenterebbe come un territorio palustre, allorchè non vi rimangono che poche basse praterie per la massima parte rese insommergibili e provviste di scolo? Chi finalmente la riterrebbe come necessariamente soggetta, quale lo fu sì lungamente, nella intiera sua estensione, a discipline idrauliche straordinarie, quando i guasti non gravi derivanti dalle acque facilmente si riparano, e son designate e distinte in un Piano generale basato su diligenti misure le località tuttavia bisognose dei soccorsi dell'arte, o passibili di alterazione.

Discendendo ora a parlare della influenza che possono avere sull'Arno le acque chianine condotte più sollecite nel suo alveo, occorre anzi tutto avere riflesso ai progressi che al pari delle altre scienze fece la idraulica fino ai dì nostri, onde son resi affatto immeritevoli della attenzione degli intelligenti gli errori che dominarono nei giorni della sua infanzia; cosicchè se ai tempi di Tiberio temerono da un lato i Romani che le inondazioni della città eterna fossero cagionate od accresciute dalle placide lontane acque comparse loro di sterminata mole guardandole raccolte e distese nelle paludi della Chiana; e dall'altro lato i Fiorentini supplicarono il Senato perchè l'antico corso di esse verso il Tevere rimanesse inalterato; siffatti pregiudizj non hanno potuto aver valore presso gli odierni idraulici, come a nostro avviso non lo ebbero nemmeno nell'interno animo di quelli prestantissimi che furono nel decorso secolo deputati a stabilire gli accordi tra gli stati finitimi. Noi crediamo, non senza qualche dato, che riconosciuto da loro troppo profondamente radicato l'errore in

ogni ceto di persone si astenessero dall'affrontarlo direttamente, per ottenere il meno dai meticolosi avversari non potendosi il più.

Figurano fra gli scritti su tal proposito, da citare fra i primi, quelli del Morozzi sulle piene dell'Arno avvenute dal 1269 al 1761, gli altri del Perelli e del Ferroni (1), ma più particolarmente il ragionamento storico sulla Valdichiana pubblicato dal padre Odoardo Corsini nel 1742, coll'oggetto precipuo di provare che le insigni devastatrici piene dell'Arno non derivarono dall'acque della Valdichiana, nè furono cagionate dai lavori che da due secoli vi si eseguivano. I citati autori, come è detto nella prefazione al Tomo VII della citata Raccolta del Cardinali, sono concordi « nella opinione che « quelle escrescenze dipendettero per lo più da lunghe dirot- « tissime pioggie e dai casi delle rare catastrofi ingenerate « dalle combinazioni delle meteore; che molte grossissime « piene ebbero causa dalle acque del rovinoso torrente Sieve, « donde il fiorentino antico dettato Arno non cresce se Sieve « non mesce, e notano di poi che la Chiana, non mai ram- « mentata come causa delle grandi inondazioni della capitale « dagli storici delle medesime Villani, Ammirato, Adriani ec., « ma spesso incolpata dai Fiorentini de' loro guai, si era « nel 1589 scaricata in Arno tre giorni dopo la inondazione, « non erasi elevata nel 1719 che per tenue altezza, e giun- « geva nel 1740 tre giorni dopo la sommersione dei bassi « quartieri della capitale; il quale non contemporaneo soprag- « giungere delle escrescenze dei due fiumi è ben naturale che « al più spesso succeda, ponendo mente che la grande ca- « tena degli Appennini dove han luogo le principali cause « delle inondazioni si trova in maggior distanza dal Canale « della Chiana, che dall'Arno e dalla Sieve ».

Succedeva alle scritture edite nel decorso secolo quella dell'ingegner Guasti, uno dei componenti il toscano consiglio d'arte, inserta nel Politecnico milanese nell'anno 1844. Rettificando egli ciò che rispetto alla Chiusa de' Monaci erasi asserito, premise che la demolizione di quella fabbrica non ebbe

(1) *Raccolta Cardinali*, Tom. X.

luogo, nè si progettò recentemente di operarla, onde diveniva ozioso l'intrattenersi sulle conseguenze della sua distruzione, quando solamente era stato questione di proseguirne per cinque altre braccia, (e così di sette braccia sulle ventuna) lo sbassamento iniziato nel 1826, durante la soprintendenza Fossombroni. Dimostrò con fatti irrefragabili la esagerazione già da altri avvertita, di alcuni matematici rispetto al vaticinio di un considerevole rialzamento nel fondo dell'Arno, il quale è tenue, nè dà segno alcuno di progresso: e senza impugnare che pel più pronto efflusso delle acque della Chiana si potessero avanzare le ghiare più grosse nei tronchi dell'Arno inferiori e' prossimi alla di lei confluenza, negò che il fondo di questo fiume andantemente si rialzerebbe per tal causa, giacchè nessuno indizio di fatto ne abbiamo, e che incompatibili sono l'aumento di celerità ed il riempimento del fondo. L'ingegnere signor Lombardini, direttore emerito delle pubbliche costruzioni nel Lombardo, trovò i rilievi del Guasti conformi ai sani principj della scienza delle acque e non discordanti colle osservazioni fatte sul Po, esprimendo colle seguenti parole la speranza *che i Fiorentini illuminati dai progressi della scienza non abbiano a rinnuovare una opposizione, la quale diciotto secoli addietro poteva condonarsi ai loro padri; e che colla libera immissione delle acque della Chiana nell'Arno, il bonificamento di questa valle con tanti sacrifizi operato, sia tolto a quel precario stato in cui ora si trova.*

Un gran fatto avveniva poco dopo alla pubblicazione delle surriferite due ultime Memorie dei Signori Guasti e Lombardini, come per confermarne il contenuto. Gonfiatosi l'Arno al seguito di lunga dirotta pioggia caduta nei principali suoi bacini corse alto e rovinoso il 3 Novembre 1844 in una delle piene straordinarie che non sogliono verificarsi se non secolarmente. Tralasciando di enumerare i dolorosi lamenti per i guasti deplorabili che ne conseguirono, e furono da altri fedelmente raccontati, noi riporteremo tra le osservazioni ed i riscontri eseguiti con scrupolosa diligenza sullo stato delle acque nella tremenda sciagura, quelli soltanto che han più stretto rapporto col nostro tema, e si ristringono ai seguenti:

1.° Nel bacino del Canale Maestro della Chiana il giorno 2 Novembre fu stranamente fosco e minaccioso il cielo, ma non piovve che verso sera. Nella notte dal 2 venendo al 3 la pioggia vi cadde dirotta e continua. Nella mattina del dì 3, mentre inondavasi la bassa parte di Firenze, il Canal Maestro correva in media piena elevandosi sole braccia tre e mezzo sulla cresta della chiusa de' Monaci, sbassata allora di sette braccia compressivamente alle due depresse nel 1826. Di tale elevazione, che fu la massima, avendo la piena successivamente calato, appariscono sempre i segnali in marmo.

2.° Allo sbocco in Arno della Sieve distante circa undici miglia da Firenze, la piena di questo torrente fu spaventevole, e tanto potente da rovesciare il ponte a tre luci di muramento che in quei pressi lo cavalcava.

3.° Le fatte osservazioni mostrarono che all'idrometro esistente a più di 15 miglia superiormente allo sbocco della Sieve, la piena del 1844 erasi meno elevata di quella del 1758, mentre ambedue avean sommerso gli stessi quartieri di Firenze quasi a pari altezza; donde era luogo a concludere che la piena del 1844 non proveniva tutta come quella del 1758, dagli alti bacini dell'Arno, ma di più vicino, ed evidentemente dalla Sieve (1).

Il quale complesso di fatti viepiù conferma che non sempre son contemporanee le escrescenze maggiori della Chiana e dell'Arno, prevalendo sempre in potenza quelle della Sieve.

Resta a parlare delle scritture dei signori Paleocapa e Rossi. In quanto concerne la sistemazione delle acque della valle, il primo di essi convinto, com'è da supporre, che fosse rovinoso ed inapplicabile di porvi sopra in tutta la sua esten-

(1) Ai riscontri fatti dopo cessata la gran piena del 1844, le di cui tracce non eran dubbie, come fresca era la memoria degli abitanti, succedè la apposizione di molti segnali indelebili fatta eseguire dal Direttore delle Acque e Strade in quel tempo; e da lui fu diretta la livellazione generale, in appresso pubblicata dal Le Monnier, della Chiana, della Sieve e dell' Arno. Questi profili per la prima volta rilevati possono essere grandemente utili non solo per conoscere le condizioni dei detti fiumi nel 1844, ma per giudicare altresì mediante successive osservazioni quali cambiamenti così nel fondo, come nell'altezza delle acque, saranno i fiumi medesimi per subire.

sione nuova terra, suggeriva di ristringere la colmatura ad una zona o striscia centrale limitata da argini, in cui costituito quindi il Canale Maestro col fondo in riporto avrebbe potuto acquistare la pendenza di fiume atto a tramandare all'Arno le acque dei torrenti separate da quelle di scolo, da raccogliere in due fosse laterali munite di botti al trapasso di ogni influente torbido. Conseguenziale diveniva secondo l'autore lo sbassamento per altre sette braccia della Chiusa de'Monaci, da ridursi così alta braccia 8 invece delle 14 attuali. Ritenne dalla adozione di questo progetto la diminuzione da farsi così grande nell'altezza della Chiusa, quindi il riflesso della occupazione del terreno necessario per 24 miglia fino al Callone di Valiano della ideata larga zona colle sue arginature e con quelle dei torrenti in una valle non ampia: finalmente la non sperabile facilità di scolo per fosse molto lunghe soggette a trattenimento nell'incontro di ogni botte, e la loro inazione assoluta in caso della rotta d'un solo dei corsi di acqua torbida sovrastanti da più lati alle medesime.

Per ciò che risguarda alla influenza delle piene della Chiana sull'Arno, scrivendo il sig. Paleocapa la seconda sua Memoria dopo la insigne piena del 1844, mostrò che bene a torto si incolpavano della calamità coloro che aveano ordinato i nuovi lavori della Valdichiana, ed aggiunse alla Memoria una dotta annotazione per spiegare lucidamente come può prodursi la maggior gonfiezza delle piene nei tronchi d'un fiume corrente come l'Arno in ghiara. Non essendo suscettibile di breve estratto quella Appendice alla quale facciamo rinvio, ci limiteremo a riportarne la finale sentenza, così espressa, nella ipotesi della riduzione ad otto braccia della Chiusa de'Monaci. *Che la confluenza libera della Chiana varrà a crescere notevolmente le piene ordinarie, ma non le straordinarie; e tanto meno quanto più saranno disorbitanti.*

Il sig. Rossi considera il piano del 1838 insieme alle opere ivi proposte, oggi in parte attuate, per la sistemazione della Valle, in tutto originale per ciò che si riferisce alle acque torbide, e lo reputa soddisfacente alle condizioni richieste

dall' assunto problema, vedendo che non si fece abbandono di certe massime fondamentali del piano Fossombroni. Rispetto alla relazione del piano sopracitato col fiume Arno noi ci limitiamo per il motivo medesimo che ci fece esclusivamente attenere alla conclusione della nota Paleocapa, a riportare quella del sig. Rossi colle seguenti parole.

« Per tutti i versi, a me pare, che ove con alacrità si « spinga innanzi la esecuzione del Piano Manetti, e s' intende « colle dovute cautele e riguardi; ed anche estendendolo al « tratto dal Callone di Valiano all' Argine di separazione nel « modo detto avanti, od in altra più efficace maniera, come « potrà giudicarsi dalle parziali conoscenze locali, non potrà « resultarne che bene alla intiera provincia di Valdichiana, « nè dannosi effetti alle valli dell' Arno. »

Sono decorsi pochi giorni dacchè l' Arno si gonfiava in alta piena, offrendo un fatto di più che consuona col detto di sopra, e del quale non vogliamo tralasciare il ragguaglio. La pioggia che nella notte dal 17 al 18 Gennaio ultimo decorso cadeva moderatamente a Foiano, fu dirotta e continua nei bacini che si versano superiormente nei laghi di Chiusi e Montepulciano, talchè il Canal-Maestro crebbe in modo insolito elevandosi oltre le braccia 10 sul proprio fondo al ponte di Frassineto e traboccando con braccia 4 e 10 centesimi di altezza alle ore otto della mattina del dì 18 la Chiusa dei Monaci spogliata della tura mobile, e colle cateratte intieramente aperte alle luci dei laterali scaricatori. Dodici ore dopo, ossia alle otto di sera, misurava il calo 40 centesimi di braccio: alla mezza notte 65 centesimi, ed alle 8 della susseguente mattina del dì 19 un braccio e sessanta centesimi. Dal che si vede che per 20 ore corse quel canale molto gonfio. Se si avverta che nella Sieve fu altissima e furiosa la piena, e che quella dell'Arno dentro Firenze segnò all' idrometro braccia 8, 85 alle ore undici antimeridiane del dì 18, mantenendosi a quel punto stazionaria per un' ora e mezzo, poi calando notabilmente, nessuno vorrà concludere che le acque della Chiana fosser giunte a Firenze dalle otto alle undici ore, da 48 miglia di distanza, molto meno che arrivando più tardi, cioè ad Arno

calante, avesser contribuito, come la prossima Sieve, all'inalzamento o alla depressione del loro recipiente.

Citando, come facemmo, le autorevoli opinioni di uomini che l'Italia nostra conta fra i suoi preclari, e dei quali giustamente si onora, e riportando i fatti più essenziali ed accertati relativamente al tema sul quale vi ho intrattenuti, egli è da ritenere che ogni dubbiezza possa dileguarsi, seppure rimaneva, nell'animo delle persone intelligenti capaci di apprezzarne il valore. E se avvenga che all'occasione d'una catastrofe (che Dio tenga lontana) pari a quella del 1844 si risvegli nell'animo di alcuni la inveterata ubbìa di addebitarne la Chiana, sarebb'egli da farne meraviglia e tener conto di opinioni pregiudicate, rammentando che in Parigi, reputato sede delle scienze, trovaron credito presso molte persone dei primi ordini civili in epoca non tanto remota il fluido sottile del Mesmer e le bottiglie diafane del Cagliostro, e si rinnuovò ai dì nostri nella invasione del Cholera la credenza negli avvelenatori? Non siamo noi stessi testimoni nella culta nostra Firenze della fede che qualcuno ebbe, e forse tuttora conserva, nelle tavole giranti e nella evocazione degli estinti?

Ma sia di ciò quel che vuolsi. La classe istruita, libera da spirito di parte e da pregiudizi spregevoli, rimarrà persuasa dai ragionamenti e dai fatti, ed attesterà quindi la storia ciò che non è impugnabile; che dalla scienza, cioè, sotto l'impulso efficace di alcuni sovrani bramosi di sottrarre una parte della popolazione al flagello della malaria e di aumentare in pari tempo con pacifiche conquiste il territorio produttivo dello Stato, fu tratto ingegnosamente partito dalle alluvioni dei fiumi mediante le così dette *Colmate*, le quali perlustrate dagli stranieri, quindi appellate nelle diverse lingue col vocabolo italiano, ed imitate nei loro paesi dovunque erano applicabili, procurarono ai Toscani in siffatto genere di bonificamenti la meritata rinomanza di maestri.

Firenze, Tip. Galileiana di M. Cellini e C.